

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of:

KIMURA et al

Serial No.: 09/854,608

Filed: May 15, 2001

For: LIGHT DIFFUSION SHEET

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

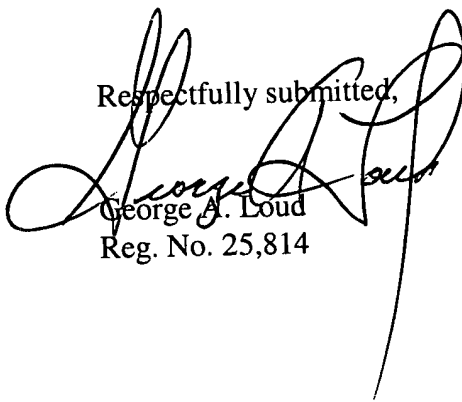
Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in JAPAN, under the International (Paris) Convention for the Protection of Industrial Property (Stockholm Act, July 14, 1967), is hereby requested and the right of priority provided in 35 USC 119 is here claimed:

Japanese Application No. 2000-143466 filed May 16, 2000

In support of this claim to priority a certified copy of said original foreign application is submitted herewith.

Respectfully submitted,


George A. Loud
Reg. No. 25,814

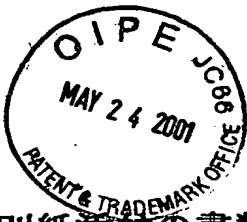
Dated: May 24, 2001

LORUSSO & LOUD
3137 Mount Vernon Avenue
Alexandria, VA 22305

(703) 739-9393

0400
6/11/01 0500
0280
#2

09/854608



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 5月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-143466

出 願 人

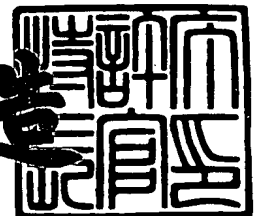
Applicant(s):

株式会社きもと

2001年 5月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3038386

【書類名】 特許願

【整理番号】 A41-005

【提出日】 平成12年 5月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 5/02

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県与野市鈴谷4丁目6番35号
 株式会社きもと 技術開発センター内

 【氏名】 木村 剛久

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県与野市鈴谷4丁目6番35号
 株式会社きもと 技術開発センター内

 【氏名】 大沼 輝雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000125978

 【氏名又は名称】 株式会社 きもと

 【代表者】 荒川 紀史

【代理人】

 【識別番号】 100113136

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松山 弘司

 【電話番号】 048(853)3381

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 000790

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 0 - 1 4 3 4 6 6

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光拡散性シート

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バインダー樹脂及び樹脂粒子を含有して凹凸表面を有する光拡散層を透明支持体上に積層してなる光拡散性シートであって、当該光拡散性シートの全光線透過率が 70.0%以上、ヘーズが 80.0%以上、透過の像鮮明度が 25.0%以上であることを特徴とする光拡散性シート。

【請求項 2】

前記凹凸表面に起因せずに前記光拡散層内の前記バインダー樹脂及び前記樹脂粒子の屈折率差に起因して生じる前記光拡散性シートの内部ヘーズが、40.0%未満であることを特徴とする請求項 1 記載の光拡散性シート。

【請求項 3】

前記バインダー樹脂及び前記樹脂粒子の屈折率差が 0.05 以内であることを特徴とする請求項 1 記載の光拡散性シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光拡散性シートに関し、特に液晶ディスプレイのバックライト用に適する光拡散性シートに関するものである。

【0002】

【従来技術】

従来、液晶ディスプレイのバックライトに用いられる光拡散性シートとして、透明プラスチックフィルムの片面に、無機粒子もしくは樹脂粒子を分散した透明な樹脂溶液を塗布したものが使用されている。

【0003】

このような光拡散性シートに要求される性能としては、導光板の光拡散パターンが見えないこと、正面方向への輝度が高いこと、などがある。

【0004】

このような要求性能を満たすべく、光拡散層に使用する樹脂や光拡散性粒子の種類や含有量を変更する改良が行われている。しかしながら、このような改良では正面方向への輝度の向上に限界があると考えられるため、プリズムシートを使用して周辺方向への光を正面方向へ向けることが考えられている。このようなプリズムシートは光拡散能を有しないため、使用に際しては、従来より使用されている光拡散性シートと重ね合わせることが行われており、特開平 9 - 1 2 7 3 1 4 号公報、特開平 9 - 1 9 7 1 0 9 号公報などに、これらの従来の問題点を克服し、従来の光拡散性シートに比べて正面方向への輝度が向上し、しかも光拡散性が十分な光拡散性シートが開示されている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特開平 9 - 1 2 7 3 1 4 号公報、特開平 9 - 1 9 7 1 0 9 号公報に開示されている光拡散性シートは、プリズムシートと呼ばれるレンズシートを組み込むことで高輝度且つ高光拡散を狙ったものであるが、このようなプリズムシートは、コスト的に高価でその表面が傷つき易くて取り扱いのし難いものである。そこで、近年このようなプリズムシートを使用しなくても、費用対効果の観点から、高輝度且つ高光拡散を実現できるような光拡散性シートが強く望まれている状況にあった。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、このような高価で傷つき易いプリズムシートなどを使用しなくとも、費用対効果の観点から考えて、高光拡散性を発揮しつつ、且つ正面方向への輝度を高輝度化した光拡散性シートを提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明者らはこのような課題に鑑み、高光拡散性を維持しつつ正面方向への輝度を高輝度化するという相反する性能の両者を向上させるべく鋭意検討を続けた結果、高ヘーズ且つ高透過像鮮明度という性能を満たすような光拡散層を設計することにより、高光拡散性を発揮しつつ正面方向への輝度を高輝度化するという相反する性能の両者を向上させ、本発明を完成するに至った。

【 0 0 0 8 】

すなわち、本発明の光拡散性シートは、バインダー樹脂及び樹脂粒子を含有して凹凸表面を有する光拡散層を透明支持体上に積層してなる光拡散性シートであって、当該光拡散性シートの全光線透過率が70.0%以上、ヘーズが80.0%以上、透過の像鮮明度が25.0%以上であることを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の光拡散性シートは、凹凸表面に起因せずに光拡散層内のバインダー樹脂及び樹脂粒子の屈折率差に起因して生じる光拡散性シートの内部ヘーズが、40.0%未満であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の光拡散性シートは、バインダー樹脂及び樹脂粒子の屈折率差が0.05以内であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

尚、本発明において全光線透過率及びヘーズとは、JIS-K7105における全光線透過率及びヘーズの値のことであり、 $T_d(\%) / T_t(\%) \times 100(\%) = H(\%)$ [T_d : 拡散光線透過率、 T_t : 全光線透過率、 H : ヘーズ、] の関係を有するものである。

【 0 0 1 2 】

また、本発明における透過の像鮮明度とは、JIS-K7105における像鮮明度の値のことであり、透過法を用いて光学くし2.0mmの時の最高波高 [M] 及び最低波高 [m] を読みとって次式によって求めた値である。

$$\text{像鮮明度 } [C_{(2.0)}] = \{M - m\} / \{M + m\} \times 100(\%)$$

【 0 0 1 3 】

また、本発明における屈折率とは、25℃で測定したD線の屈折率 (n_D^{25}) の値のことである。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の光拡散性シート1について、図1を用いて詳細に説明する。

【 0 0 1 5 】

本発明の光拡散性シート 1 は、バインダー樹脂及び樹脂粒子を含有して凹凸表面を有する光拡散層 2 を透明支持体 3 上に積層してなる光拡散性シート 1 であって、当該光拡散性シート 1 の全光線透過率が 70.0%以上、ヘーズが 80.0%以上、透過の像鮮明度が 25.0%以上であるようにすることにより、高価で傷つき易いプリズムシートなどを使用しなくとも、高光拡散性を発揮しつつ、且つ正面方向への輝度を高輝度化することができるようになったものである。

【0016】

正面方向への高輝度化を実現するという観点から高い全光線透過率が要求され、高光拡散性を発揮するという観点からは高いヘーズが要求されるが、近年、高い全光線透過率と高いヘーズを満足しても、高光拡散且つ高輝度という点で際立って優れた性能のものは得られないという状況にあった。そこで、基本的にはヘーズと相反するような透過の像鮮明度という要件に着目し、高い全光線透過率と、高いヘーズと、高い透過の像鮮明度の全てを満足することにより、今までには得られなかった程に正面方向への高輝度化を実現できるようになったものである。

【0017】

この際の全光線透過率としては高い程に良いが、少なくとも 70.0%以上の全光線透過率を有していることが必要であり、より好ましくは 75.0%以上であることが望ましい。

【0018】

また、ヘーズとしても高い程に良いが、少なくとも 80.0%以上のヘーズを有していることが必要であり、より好ましくは 85.0%以上であることが望ましい。

【0019】

更に、このような性能を満たす上では、透過の像鮮明度が少なくとも 25.0%以上であることにより、従来にはない高光拡散且つ高輝度の性能を実現できるようになる。この透過の像鮮明度としては 27.5%以上であることがより好ましい。更に、高いヘーズを得るバランスを考慮すると 35.0%以下であること、好ましくは 32.0%以下であることが望ましい。

【 0 0 2 0 】

以上のような全光線透過率、ヘーズ、透過の像鮮明度は、光拡散性シート 1 の光拡散層 2 を有する面とは反対の面（以下、光拡散層 2 を有する面に対して単に「裏面」という場合もある。）から光を入射した場合の値において満足している必要がある。

【 0 0 2 1 】

以上のような光学特性の光拡散性シート 1 を設計する上では、光拡散性シート 1 全体としてのヘーズの中で、光拡散層 2 の凹凸表面に起因して生じるヘーズ（以下、単に「外部ヘーズ」ともいう。）よりも、光拡散層 2 内のバインダー樹脂及び樹脂粒子の屈折率差に起因して生じるヘーズ（以下、単に「内部ヘーズ」ともいう。）の割合を少なくすることにより、本発明の光拡散性シート 1 を得易くすることができるようになる。

【 0 0 2 2 】

より具体的には、光拡散性シート 1 の光拡散層 2 の凹凸表面を、光拡散層 2 のバインダー樹脂の屈折率とほぼ同じ屈折率を有するような物質によって、凹凸表面を埋めることで外部ヘーズをなくした光拡散性シート 1 について、その内部ヘーズを測定したときに 4 0 . 0 % 未満であることが好ましい。より好ましくは 3 5 . 0 % 以下であることが望ましい。

【 0 0 2 3 】

このような外部ヘーズと内部ヘーズのバランスを満たすようにするには、バインダー樹脂と樹脂粒子との屈折率差が 0 . 0 5 以内にすることが好ましい。この屈折率差が 0 . 0 5 を越えてしまうと、内部ヘーズが上昇しやすくなってしまう。

【 0 0 2 4 】

また、本発明の目的とする高光拡散且つ高輝度という性能を発揮させる上では、樹脂粒子の平均粒子径及び粒子径分布、バインダー樹脂に対する樹脂粒子の含有量、光拡散層 2 の厚み等も重要な要素であると考えられる。

【 0 0 2 5 】

このような光拡散性シート 1 は、バインダー樹脂及び樹脂粒子を溶剤に分散又

は溶解させた光拡散層用樹脂溶液を調整し、当該光拡散層用樹脂溶液を透明支持体 3 上に従来公知の塗布方法によって塗布、乾燥、製膜して積層することにより得ることができる。

【0026】

この光拡散層 2 に用いられるバインダー樹脂としては、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステルアクリレート系樹脂、ポリウレタンアクリレート系樹脂、エポキシアクリレート系樹脂、セルロース系樹脂、アセタール系樹脂、ビニル系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、メラミン系樹脂、フェノール系樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂などの熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、電離放射線硬化性樹脂等の光学的透明性を有する樹脂が使用できる。好ましい樹脂としては、耐候性を有しつつ高透明性であるアクリル系樹脂、特に好ましくはアクリルポリウレタン 2 液硬化タイプのもものが挙げられ、樹脂粒子を多量に充填しても強靱な塗膜が得られるよう、架橋密度の高くなるような OH 価の大きいものを使用することが望ましい。

【0027】

樹脂粒子としては、導光板の光拡散パターンを拡散して消去させつつ、且つ光拡散性シート 1 の裏面から入射した光をできるだけそのまま正面方向に対して透過させる性能を付与するものである必要がある。

【0028】

このような樹脂粒子としては、形状が実質的に真球状であって、平均粒子径が $16.0 \sim 30.0 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $18.0 \sim 28.0 \mu\text{m}$ であることが望ましい。また、その粒子径分布の変動係数が 50.0% 未満であることが好ましく、より好ましくは 45.0 以下であることが望ましく、更には 20.0% 以上であることが好ましく、より好ましくは 25.0% 以上であることが望ましい。平均粒径が、 $16.0 \mu\text{m}$ 未満となってしまうとヘーズと透過の像鮮明度との両者を共に高くすることが難しくなってしまう、 $30.0 \mu\text{m}$ を越えてしまうと光拡散層用樹脂溶液の調製や、塗布がし難くなってしまう、やはりヘーズと透過の像鮮明度のバランスを調整し難いものになってしまう。粒子径分布の変動係数

が 5 0 . 0 % 以上若しくは 2 0 . 0 % 未満になってしまうと、やはりヘーズと透過の像鮮明度のバランスを調製し難いものになってしまう。

【 0 0 2 9 】

尚、本発明における樹脂粒子の平均粒子径及び粒子径分布の変動係数は、コールターカウンター法によって測定した値である。このコールターカウンター法とは、溶液中に分散している粒子の数及び大きさを、電氣的に測定する方法であって、粒子を電解液中に分散させ、吸引力を使って電氣が流れている細孔に粒子を通過させる際に、粒子の体積分だけ電解液が置換され、抵抗が増加し、粒子の体積に比例した電圧パルスを測定する方法である。従って、この電圧パルスの高さ と数とを電氣的に測定することにより、粒子数と個々の粒子体積を測定して、粒子径及び粒子径分布を求めるものである。

【 0 0 3 0 】

また、変動係数とは粒子径分布の分散状態を示す値であって、粒子径分布の標準偏差（不偏分散の平方根）を粒子径の算術平均値（平均粒子径）で除した値の百分率である。

【 0 0 3 1 】

以上のような樹脂粒子としては、アクリル系樹脂粒子、シリコーン系樹脂粒子、ナイロン系樹脂粒子、スチレン系樹脂粒子、ポリエチレン系樹脂粒子、ベンゾグアナミン系樹脂粒子、ウレタン系樹脂粒子等が挙げられるが、特にバインダー樹脂との屈折率差をより少なくする観点からは、バインダー樹脂がアクリルポリウレタン 2 液硬化タイプである場合にはポリメチルメタクリレート樹脂粒子であることが望ましい。

【 0 0 3 2 】

ここで、バインダー樹脂 1 0 0 重量部に対する樹脂粒子の含有量としては、使用する樹脂粒子の平均粒子径や光拡散層 2 の厚みによって一概には言えないが、1 8 0 ~ 2 7 0 重量部、好ましくは 2 0 0 ~ 2 5 0 重量部であることが望ましい。1 8 0 重量部以上とすることにより比較的大きな平均粒子径の樹脂粒子を使用しても高光拡散且つ高輝度の性能を得易くなり、2 7 0 重量部以下とすることにより比較的小さな平均粒子径の樹脂粒子を使用した時にやはり高光拡散且つ高輝度

の性能を得易くなる。

【0033】

また、光拡散層2の厚みとしては、使用する樹脂粒子の平均粒子径やバインダー樹脂に対する樹脂粒子の含有量によって一概には言えないが、25.0～50.0 μ m、好ましくは30.0～40.0 μ mであることが望ましい。ここで25.0～50.0 μ mの範囲とするのは、比較的小さな平均粒子径の樹脂粒子を使用した時に高輝度且つ高光拡散性の性能を得易くするためである。

【0034】

尚、本発明における光拡散層2及び後述するニュートンリング防止等の厚みとは、JIS-K7130における5.1.2のA-2法を用いて測定した値のことであって、5点以上の測定値を平均化した値である。

【0035】

本発明の透明支持体3としては、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリメチルメタクリレートフィルム等の透明プラスチックフィルム等を使用できる。中でも耐候性や加工適性の観点からポリエチレンテレフタレートフィルムが好ましく用いられる。

【0036】

また、本発明の光拡散性シート1の裏面には、導光板等との密着によって発生するニュートンリングを防止するために、ニュートンリング防止層等のアンチニュートンリング処理を施すことが好ましい。このようなニュートンリング防止層としては、平均粒子径10 μ m程度の粒子をバインダー樹脂100重量部に対して5重量部程度で混合したものを、8～12 μ m程度の厚みに設けたもの等が好適に用いられる。

【0037】

本発明の光拡散性シート1の使用方法としては、液晶用バックライトユニットの導光板4上に、ニュートンリング防止層が接するように光拡散性シート1を1枚ないし2枚以上積層することにより使用することができ、2枚、3枚と積層した時により高輝度となるものである。また、本発明の光拡散性シート1は、更に

その上にプリズムシートを 1 枚ないし 2 枚以上積層する組合せにおいても高輝度化するものであるが、本発明の最大の特徴は、このような高価で表面が傷付き易くて取り扱いのし難いプリズムシートを使用しなくても、十分に高光拡散且つ高輝度の性能を実現できるところにある。

【 0 0 3 8 】

【実施例】

以下、本発明の実施例について説明する。尚、「部」「%」は特記しない限り重量基準である。

【 0 0 3 9 】

[実施例 1]

厚み 1 0 0 μ m のポリエチレンテレフタレートフィルム 3 (ルミラー T-60 : 東レ社) の一方の表面に、以下の組成の光拡散層用樹脂溶液 a を塗布し、乾燥することにより、塗膜厚み約 3 3 μ m の光拡散層 2 を積層して、図 1 の光拡散性シート 1 を作製した。

【 0 0 4 0 】

<光拡散層用樹脂溶液 a>

- ・ アクリルポリオール (アクリック A-807<固形分 5 0 %>
: 大日本インキ化学工業社) 1 6 2 部
- ・ イソシアネート (イソネート D110N<固形分 6 0 %> : 武田薬品工業社) 3 2 部
- ・ ポリメチルメタクリレート樹脂粒子 (平均粒子径 1 8
・ 2 μ m、変動係数 3 1 . 6 %) 2 2 0 部
- ・ 酢酸ブチル 2 1 5 部
- ・ メチルエチルケトン 2 1 5 部

【 0 0 4 1 】

[実施例 2]

厚み 1 0 0 μ m のポリエチレンテレフタレートフィルム 3 (ルミラー T-60 : 東レ社) の一方の表面に、以下の組成の光拡散層用樹脂溶液 b を塗布し、乾燥することにより、塗膜厚み約 4 0 μ m の光拡散層 2 を積層して、図 1 の光拡散性

シート 1 を作製した。

【 0 0 4 2 】

＜光拡散層用樹脂溶液 b＞

- ・ アクリルポリオール (アクリテック A-807<固形分 5 0 %>
: 大日本インキ化学工業社) 1 6 2 部
- ・ イソシアネート (タネート D110N<固形分 6 0 %>: 武田薬
品工業社) 3 2 部
- ・ ポリメチルメタクリレート樹脂粒子 (平均粒子径 2 7
・ 3 μ m、変動係数 4 2 . 5 %) 2 5 0 部
- ・ 酢酸ブチル 2 1 5 部
- ・ メチルエチルケトン 2 1 5 部

【 0 0 4 3 】

[実施例 3]

厚み 1 0 0 μ m のポリエチレンテレフタレートフィルム 3 (ルミラー T-6 0
: 東レ社) の一方の表面に、以下の組成の光拡散層用樹脂溶液 c を塗布し、乾燥
することにより、塗膜厚み約 2 7 μ m の光拡散層 2 を積層して、図 1 の光拡散性
シート 1 を作製した。

【 0 0 4 4 】

＜光拡散層用樹脂溶液 c＞

- ・ アクリルポリオール (アクリテック A-807<固形分 5 0 %>
: 大日本インキ化学工業社) 1 6 2 部
- ・ イソシアネート (タネート D110N<固形分 6 0 %>: 武田薬
品工業社) 3 2 部
- ・ ポリメチルメタクリレート樹脂粒子 (平均粒子径 2 2
・ 1 μ m、変動係数 2 1 . 1 %) 2 0 0 部
- ・ 酢酸ブチル 2 1 5 部
- ・ メチルエチルケトン 2 1 5 部

【 0 0 4 5 】

[比較例 1]

厚み 1 0 0 μ m のポリエチレンテレフタレートフィルム 3 (ルミラー T-60 : 東レ社) の一方の表面に、以下の組成の光拡散層用樹脂溶液 d を塗布し、乾燥することにより、塗膜厚み約 1 2 μ m の光拡散層 2 を積層して、図 1 の光拡散性シート 1 を作製した。

【 0 0 4 6 】

＜光拡散層用樹脂溶液 d＞

- ・ アクリルポリオール (アクリテック A-807<固形分 5 0 %>
: 大日本インキ化学工業社) 1 6 2 部
- ・ イソシアネート (タネート D110N<固形分 6 0 %> : 武田薬
品工業社) 3 2 部
- ・ ポリメチルメタクリレート樹脂粒子 (平均粒子径 8 .
6 μ m、変動係数 3 6 . 8 %) 1 6 0 部
- ・ 酢酸ブチル 2 1 5 部
- ・ メチルエチルケトン 2 1 5 部

【 0 0 4 7 】

[比較例 2]

厚み 1 0 0 μ m のポリエチレンテレフタレートフィルム 3 (ルミラー T-60 : 東レ社) の一方の表面に、以下の組成の光拡散層用樹脂溶液 e を塗布し、乾燥することにより、塗膜厚み約 1 2 μ m の光拡散層 2 を積層して、図 1 の光拡散性シート 1 を作製した。

【 0 0 4 8 】

＜光拡散層用樹脂溶液 e＞

- ・ アクリルポリオール (アクリテック A-807<固形分 5 0 %>
: 大日本インキ化学工業社) 1 6 2 部
- ・ イソシアネート (タネート D110N<固形分 6 0 %> : 武田薬
品工業社) 3 2 部
- ・ ポリスチレン樹脂粒子 (平均粒子径 8 . 9 μ m、変動
係数 3 7 . 0 %) 2 2 0 部
- ・ 酢酸ブチル 2 1 5 部

・メチルエチルケトン 2 1 5 部

【 0 0 4 9 】

[比較例 3]

厚み 1 0 0 μ m のポリエチレンテレフタレートフィルム 3 (ルミラー T-6 0 : 東レ社) の一方の表面に、以下の組成の光拡散層用樹脂溶液 f を塗布、乾燥し、高圧水銀灯で紫外線を 1 ~ 2 秒照射することにより、塗膜厚み約 6 μ m の光拡散層 2 を積層して、図 1 の光拡散性シート 1 を作製した。

【 0 0 5 0 】

<光拡散層用樹脂溶液 f>

・電離放射線硬化性アクリル樹脂 (エデック 17-813<固形分 5 0 %> : 大日本インキ化学工業社) 1 0 0 部

・光重合開始剤 (ルガキ 7651 : パーシャルイ・ケミカルズ社) 1 部

・ポリメチルメタクリレート樹脂粒子 (平均粒子径 5 . 8 μ m、変動係数 7 . 8 %) 1 . 6 部

・プロピレングリコールモノメチルエーテル 2 0 0 部

【 0 0 5 1 】

以上のようにして得られた実施例 1 ~ 3 及び比較例 1 ~ 3 の光拡散性シート 1 について、輝度の向上度合い、その費用対効果、及び光拡散性についても評価すると共に、併せてこれら光拡散性シート 1 の全光線透過率、ヘーズ、透過の像鮮明度、バインダー樹脂及び樹脂粒子の屈折率などの光学特性についても測定した。

【 0 0 5 2 】

[輝度の向上度合いの評価]

5 . 8 インチ液晶用バックライトユニット 4 (コの字管ランプ一本、5 mm 厚の導光板) に光拡散性シート 1 の透明支持体 3 が導光板と対向するように、実施例 1 ~ 3 及び比較例 1 ~ 3 の光拡散性シート 1 を 2 枚 (図 2) ないし 3 枚 (図 3) 組み込んで正面輝度を測定すると共に、バックライトユニット単体の正面輝度を測定して、その輝度の向上度合いを評価した。

具体的には次式で求めた。

〔光拡散性シートを組み込んで測定した正面輝度 (cd/m^2) 〕 - 〔バックライトユニット単体の正面輝度 (cd/m^2) 〕 = 〔輝度向上値 (cd/m^2) 〕

これらの結果を表 1 に示す。

また、同様にして、プリズムシート 5 (B E F - II : 住友スリーエム社) を組み込んで (図 4) 正面輝度を測定すると共に、実施例 1 の光拡散性シート 1 を 1 枚とプリズムシート 5 (B E F - II : 住友スリーエム社) 1 枚を組み込んで (図 5) 正面輝度を測定して、その輝度の向上度合いを評価した。

【 0 0 5 3 】

〔輝度向上度合いの費用対効果〕

輝度の向上度合いの評価で得られた実施例 1 の〔輝度向上値 (cd/m^2) 〕を用いて、その〔輝度を向上させるのに使用した光拡散性シートやプリズムシートの費用 (/15 インチシート換算) 〕を除すことによって、費用対効果を評価した。

具体的に次式で計算した。

〔輝度を向上させるのに使用した光拡散性シートやプリズムシートの費用 (円/15 インチシート換算) 〕 / 〔輝度向上値 (cd/m^2) 〕 = 〔費用 / 輝度向上値 (円/cd) 〕

尚、光拡散性シート 1 に関しては 15 インチシート当たり 85 円で、プリズムシートに関しては 15 インチシート当たり 850 円で計算した。計算結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 4 】

〔光拡散性の評価〕

輝度の向上度合いの評価の際に、併せて光拡散性の評価として、導光板の光拡散パターンの消去性についても目視評価し、導光板の光拡散パターンが視認できなかったものを「○」、視認できたものを「×」とした。評価結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 5 】

〔光拡散性シート 1 の全光線透過率及びヘーズの測定〕

実施例 1 ～ 3 及び比較例 1 ～ 3 で得られた光拡散性シート 1 について、ヘーズメーター（HGM-2K：スガ試験機社）を用いて、全光線透過率及びヘーズを測定した。

更に、実施例 1 ～ 3 及び比較例 1 ～ 3 の光拡散層用樹脂溶液 a ～ f からそれぞれの樹脂粒子を除いた樹脂溶液を用いて、光拡散性シート 1 の光拡散層 2 の凹凸表面をバインダー樹脂で図 6 のように埋めて、当該光拡散層 2 の凹凸表面が埋まった光拡散性シート 1 について、同様に測定して光拡散性シート 1 の内部ヘーズも測定した。

尚、全光線透過率及びヘーズの測定については、光拡散性シート 1 の裏面から光を入射させて測定した。測定結果を表 2 に示す。

【 0 0 5 6 】

〔光拡散性シート 1 の透過の像鮮明度〕

実施例 1 ～ 3 及び比較例 1 ～ 3 で得られた光拡散性シート 1 について、写像測定器（ICM-1DP：スガ試験機社）を用いて、光学くし 2.0mm の透過の像鮮明度を測定した。測定結果を表 2 に示す。

【 0 0 5 7 】

〔バインダー樹脂及び樹脂粒子の屈折率〕

実施例 1 ～ 3 及び比較例 1 ～ 3 の光拡散層用樹脂溶液 a ～ f からそれぞれ樹脂粒子を除いた樹脂溶液を用いて製膜したバインダー塗膜及び実施例 1 ～ 3 及び比較例 1 ～ 3 で使用した樹脂粒子の屈折率をアッペ屈折計（NAR-1T 型：アタゴ社）を用いて測定した。測定結果を表 2 に示す。

【 0 0 5 8 】

【表 1】

| | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 |
|---|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| 光拡散性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| バックライトの導光板上に 光拡散性シートを2枚組 み込んだ場合 (85円×2枚)/15インチシート | 正面輝度(cd/m ²) 4960 | 4950 | 4940 | 4690 | 4810 | 2770 |
| | 輝度向上値(cd/m ²) 2720 | 2710 | 2700 | 2450 | 2570 | 530 |
| | 費用対効果(円/cd) 0.90 | 0.90 | 0.90 | 1.00 | 0.95 | 4.60 |
| バックライトの導光板上に 光拡散性シートを3枚組 み込んだ場合 (85円×3枚)/15インチシート | 正面輝度(cd/m ²) 5340 | 5280 | 5260 | 5130 | 4930 | 2900 |
| | 輝度向上値(cd/m ²) 3100 | 3040 | 3020 | 2890 | 2690 | 660 |
| | 費用対効果(円/cd) 1.18 | 1.20 | 1.21 | 1.27 | 1.36 | 5.55 |
| バックライト本体の正面輝度(cd/m ²) | 2240 | | | | | |
| バックライトの導光板上に プリズムシートを1枚+光 拡散性シートを1枚組み 込んだ場合(850円×1枚 +85円×1枚)/15インチシート | 正面輝度(cd/m ²) 6910 | | | | | |
| | 輝度向上値(cd/m ²) 4670 | | | | | |
| | 費用対効果(円/cd) 2.87 | | | | | |
| バックライトの導光板上に プリズムシートを1枚組み 込んだ場合(850円×1 枚)/15インチシート | 正面輝度(cd/m ²) 5230 | | | | | |
| | 輝度向上値(cd/m ²) 2990 | | | | | |
| | 費用対効果(円/cd) 4.08 | | | | | |

【0059】

【表 2】

| | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------|
| 全光線透過率(%) | 75.8 | 73.0 | 75.7 | 81.5 | 75.6 | 90.6 |
| ヘーズ(%) | 87.4 | 85.1 | 85.0 | 89.3 | 91.1 | 29.0 |
| 内部ヘーズ(%) | 22.0 | 20.8 | 31.7 | 33.5 | 84.6 | 2.3 |
| 透過の像鮮明度(%) | 29.5 | 31.5 | 33.3 | 19.6 | 19.9 | 28.4 |
| 平均粒子径(μm) | 18.2 | 27.3 | 22.1 | 8.6 | 8.9 | 5.8 |
| 変動係数(%) | 31.6 | 42.5 | 21.1 | 36.8 | 37.0 | 7.8 |
| 膜厚(μm) | 33 | 40 | 27 | 12 | 12 | 6 |
| バインダー樹脂の 屈折率 | アクリル系熱硬化性樹脂 | | | アクリル系 熱硬化性樹脂 | | アクリル系 電離放射 線硬化性 樹脂 |
| | 1.53 | | | 1.53 | | |
| 樹脂粒子の屈折率 | ポリ メチルメタ クリレート 樹脂 | ポリ メチルメタ クリレート 樹脂 | ポリ メチルメタ クリレート 樹脂 | ポリ メチルメタ クリレート 樹脂 | ポリ スチレン 樹脂 | ポリ メチルメタ クリレート 樹脂 |
| | 1.50 | | | 1.49 | 1.59 | 1.49 |

【0060】

表1, 2の結果からも分かるように、実施例1～3の光拡散性シート1は、全光線透過率70.0%以上、ヘーズ80.0%以上、内部ヘーズ40%未満、透過の像鮮明度25.0%以上、バインダー樹脂及び樹脂粒子の屈折率差0.05以下の全ての要件を満たしていることによって、光拡散性、輝度向上値、費用対効果において優れた結果が得られた。

【0061】

一方、比較例1の光拡散性シート1は、透過の像鮮明度が19.6%と低いた

めに、輝度に劣るものであった。

【0062】

また、比較例2の光拡散性シート1は、透過の像鮮明度が19.9%と低く、内部ヘーズが84.6%と高いために、輝度に劣るものであった。

【0063】

また、比較例3の光拡散性シート1は、ヘーズが29.0%と低く、拡散性及び輝度において極めて劣るものであった。

【0064】

また、本発明の光拡散性シート1のみで輝度を向上させたものについては、プリズムシートを使用して輝度を向上させたものに比べて、その費用対効果で3～4倍の効果を示す結果となっている。

【0065】

【発明の効果】

本発明の光拡散性シートによれば、バインダー樹脂及び樹脂粒子を含有して凹凸表面を有する光拡散層を透明支持体上に積層してなる光拡散性シートであって、当該光拡散性シートの全光線透過率を70.0%以上、ヘーズを80.0%以上、透過の像鮮明度を25.0%以上であるようにすることにより、高価で傷つき易いプリズムシートなどを使用しなくとも、費用対効果の観点から考えて、高光拡散性を発揮しつつ、且つ正面方向への輝度を高輝度化した光拡散性シートを提供できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光拡散性シートの一実施例を示す断面図。

【図2】 本発明の光拡散性シートとバックライトユニットを組み合わせた一使用形態の断面図。

【図3】 本発明の光拡散性シートとバックライトユニットを組み合わせた他の使用形態の断面図。

【図4】 プリズムシートとバックライトユニットを組み合わせた形態の断面図。

【図5】 本発明の光拡散性シートとプリズムシート及びバックライトユニ

ットを組み合わせた一使用形態の断面図。

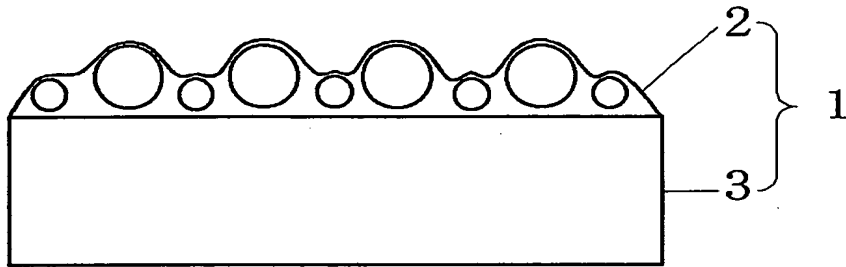
【図 6】 光拡散性シートの光拡散層の凹凸表面をバインダー樹脂で埋めた断面図。

【符号の説明】

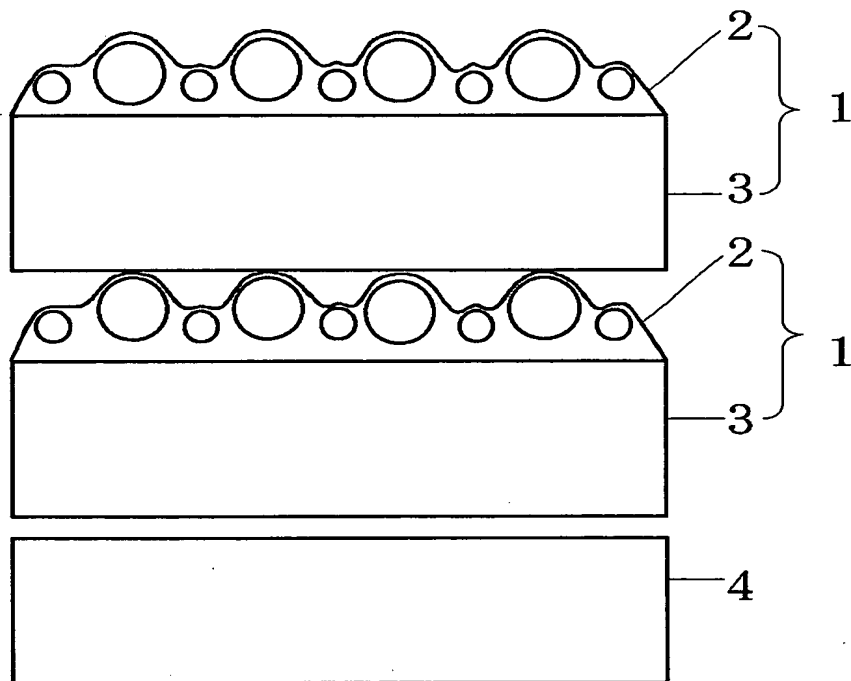
- 1 . . . 光拡散性シート
- 2 . . . 光拡散層
- 3 . . . 透明支持体
- 4 . . . バックライトユニット
- 5 . . . プリズムシート

【書類名】 図面

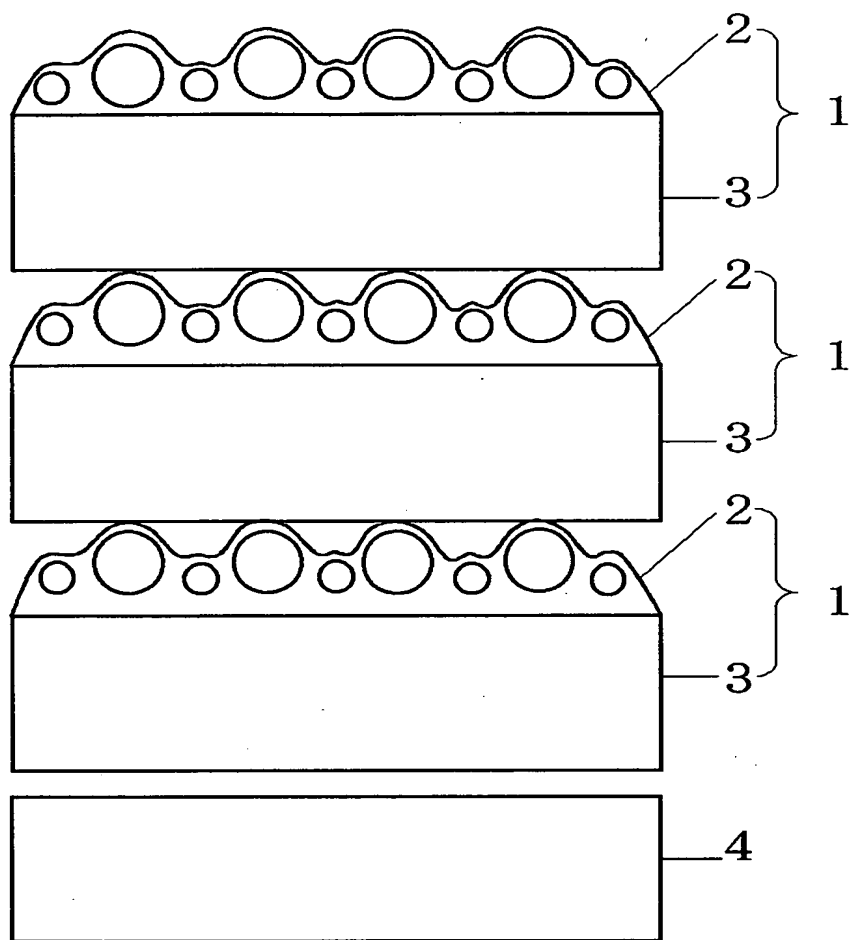
【図 1】



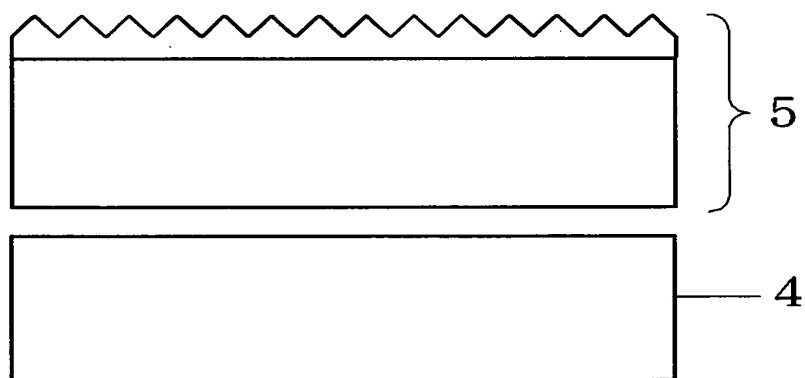
【図 2】



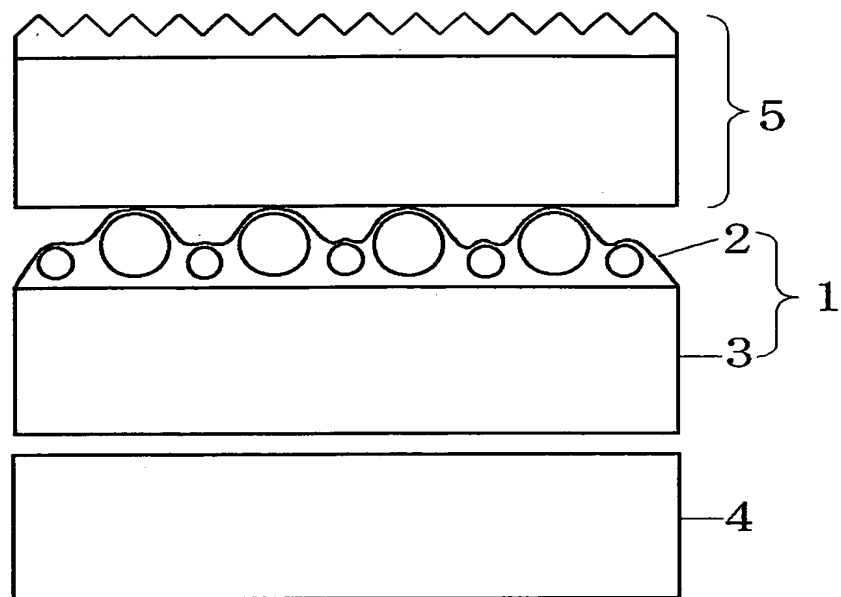
【図 3】



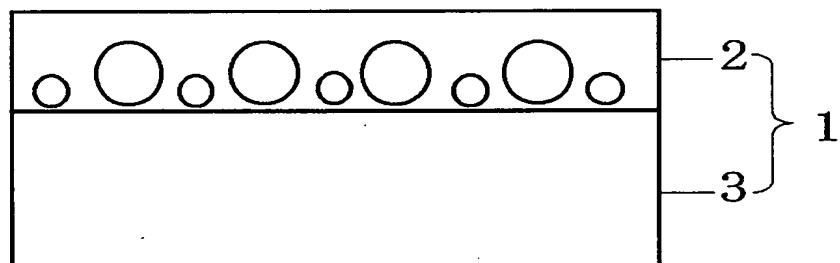
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高価で傷つき易いプリズムシートなどを使用しなくとも、費用対効果の観点から考えて、高光拡散性を発揮しつつ、且つ正面方向への輝度を高輝度化した光拡散性シートを提供する。

【解決手段】 バインダー樹脂及び樹脂粒子を含有して凹凸表面を有する光拡散層 2 を透明支持体 3 上に積層してなる光拡散性シート 1 を、全光線透過率が 70.0%以上、ヘーズが 80.0%以上、透過の像鮮明度が 25.0%以上であるものにする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000125978]

| | |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1996年 4月 8日 |
| [変更理由] | 住所変更 |
| 住 所 | 東京都新宿区新宿2丁目19番1号 |
| 氏 名 | 株式会社きもと |